CENA 70 GROSZY

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY KRÓTKOFALARSTWU POLSKIEMU.
OFICJALNY ORGAN P. Z. K.
WŁASNOŚĆ LWOWSKIEGO KLUBU KRÓTKOFALOWCÓW.

ROK X. PAŹDZIERNIK 1938. Nr. 10.

Redakcja i Administracja: LWÓW, RYNEK L. 25. Skr. p. 21.

Prenumerata roczna 7 zł, półroczna 3:50 zł. Foreign 9 złoty yearly.

OBLICZANIE MODULACJI ANODOWEJ.

(Dokończenie).

W idealnym przypadku otrzymamy zupełną kompensację amperozwojów, a wtedy $Z_1 I_{am} = Z_2 I_{ag}$, względnie:

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{I_{ag}}{I_{am}} = n'.$$

Przekładnia n' zazwyczaj różni się od przykładni n, jednak jest pożądane, żeby one były sobie równe, gdyż wtedy mamy dobre wykorzystanie lampy modulacyjnej i równocześnie zupełne znoszenie się amperozwojów w transformatorze. Jeżeli n' mało różni się od n, to lepiej zaprojektować transformator dla przekładni n'. W przypadku dużej różnicy między n' i n można uzyskać n' = n przez odpowiedni dobór lampy modulacyjnej, względnie przez zmianę warunków pracy samego generatora.

Głębokość modulacji.

Zmienne napięcie o amplitudzie V_m nakłada się na napięcie stałe generatora V_a. co daje w rezultacie pulsujące napięcie anodowe $E_g = V_a + V_m \cdot \sin \omega t$, ($\omega$ jest pulsacją prądu akustycznego). Ponieważ w dobrze wyregulowanym generatorze, amplitudy prądów szybkozmiennych w antenie są proporcjonalne do chwilowych napięć anodowych, przeto głębokość modulacji prądów szybkozmiennych równa się głębokości modulacji napięcia anodowego, a więc:

$$m = \frac{V_m}{V_{ag}} \qquad \text{(Rys. 4).}$$

Chcąc otrzymać głęboką modulację (0·8 do 0·9) należy tak obniżyć napięcie generatora V_{ag}, żeby V_{ag} było nieco większe od amplitudy V_m. W tym celu redukujemy napięcie generatora oporem R_2, żeby jednak na ten opór nie pracował modulator, to opor R_2 musi być zablokowany dużym kondensatorem o pojemności kilkunastu μF.

Głębokość modulacji można też zwiększyć, stosując transformator o większej przekładni, zwiększenie przekładni zmienia jednak warunki pracy lampy modulacyjnej. I tak: opór generatora R_g, załączony na uzwojenie Z_2, wpływa w ten sposób na pracę modulatora, jakby w obwodzie anodowym lampy modulacyjnej był załączony opór omowy R'.

$$R' = \frac{R_g}{n^2}.$$

Opór R′ nazywamy oporem odniesionym do obwodu pierwotnego (Z_1) transformatora.

Modulator pracuje teraz na opór R′ mniejszy od najkorzystniejszego oporu R poprzednio obliczonego, chcąc przeto otrzymać potrzebną moc akustyczną dla uzyskania głębokiej modulacji, musimy wybrać większą lampę i obliczenie powtórzyć dla R′. Jak widać z tego — przy danej mocy fali nośnej — głębokość modulacji zależy tylko od rozporządzanej mocy akustycznej oraz od η generatora. Żadne sztuczki schematowe nie prowadzą do celu, a obliczenia pozwalają nam tylko na racjonalne wykorzystanie elementów składowych modulatora.

Obliczenie Z_1 przeprowadzamy dla najniższej częstotliwości mowy albo muzyki. Przyjmijmy więc $f = 200$ $^{\text{okresów}}/_{\text{sekundę}}$. Żeby straty w żelazie rdzenia zmniejszyć do minimum, oraz aby praca odbywała się na prostolinijnych częściach charakterystyki magnetyzacji, nie można dopuścić zbyt dużych wahań indukcji B w żelazie. Z tych powodów przyjmujemy do obliczenia zmiany indukcji $\triangle B = 1000$ Gausów. Znając czynny przekrój rdzenia transformatora q, obliczamy amplitudę ϕ_0 składowej zmiennej strumienia magnetycznego:

$$\phi_0 = q \cdot \triangle B. \qquad (q \text{ w } cm^2).$$

Stosując znany wzór dla transformatorów, otrzymamy:

$$U = 4{\cdot}44\ \phi_0 . f \cdot Z \cdot 10^{-8}$$

(U = napięcie skuteczne we voltach).

Obliczamy ilość pierwotnych zwojów Z_1:

$$Z_1 = \frac{\frac{e_m}{\sqrt{2}} \cdot 10^8}{4{\cdot}44\ \phi_0\ f} =$$

$$= \frac{e_m \cdot 10^8}{\sqrt{2} \cdot 4{\cdot}44 \cdot q \cdot 1000 \cdot 200}$$

Przekroje drutów uzwojeń należy dostosować do płynących przez nie prądów, przy czym spadki napięć na oporach omowych uzwojeń powinne być małe.

*Inż. Zygmunt Hass**)

---

*) Warszawa — Saska Kępa Dąbrówki 5 m. 4.

MONODUPLEKS-STANDARD.

W artykule pt. „O racjonalną pracę krótkofalowców polskich" zapowiedziałem opracowanie układu nadawczo-odbiorczego dla telefonicznej komunikacji krajowej. Poniżej podaję schemat oraz zasadę działania takiego urządzenia. Odstępuję przy tym od przyjętej zasady opisywania szczegółowego każdej części nadajnika i odbiornika, gdyż każdy dostatecznie zaawansowany krótkofalowiec da sobie doskonale radę z dobraniem ich charakterystyk i wartości elektrycznych.

Jako podstawę zakładam, iż urządzenie ma być przenośne, telefoniczne, o mocy zmodulowanej 20—25 watt, niskim poborze mocy z sieci i umożliwiające jednocześnie nadawanie i odbiór na tej samej lub innej fali. Stąd nazwa w tytule. Poza tym ma mieć jak najmniejszą ilość organów strojenia.

Schemat nadajnika, zasilaczy i obwodu wejściowego odbiornika przedstawia rysunek. Jak widać oscylator samowzbudny nie posiada organów strojenia, a częstotliwość utrzymywania jest wyłącznie przy pomocy kwarcu. Natomiast „PA" w układzie przeciwsobnym zawiera urządzenie dla regulacji amplitudy fali nośnej, tzw. „controlled carrier circuit", znane z schematów amerykańskich (np. The Radio Amateurs Handbook, 1938, fig. 1034). Urządzenie to zostało zmodyfikowane w poniższym układzie celem modulowania nadajnika w trzeciej siatce, oraz wykorzystany został prąd anodowy ostatniego stopnia modulatora klasy B do regulacji ujemnego napięcia siatek sterujących lamp nadawczych „PA".

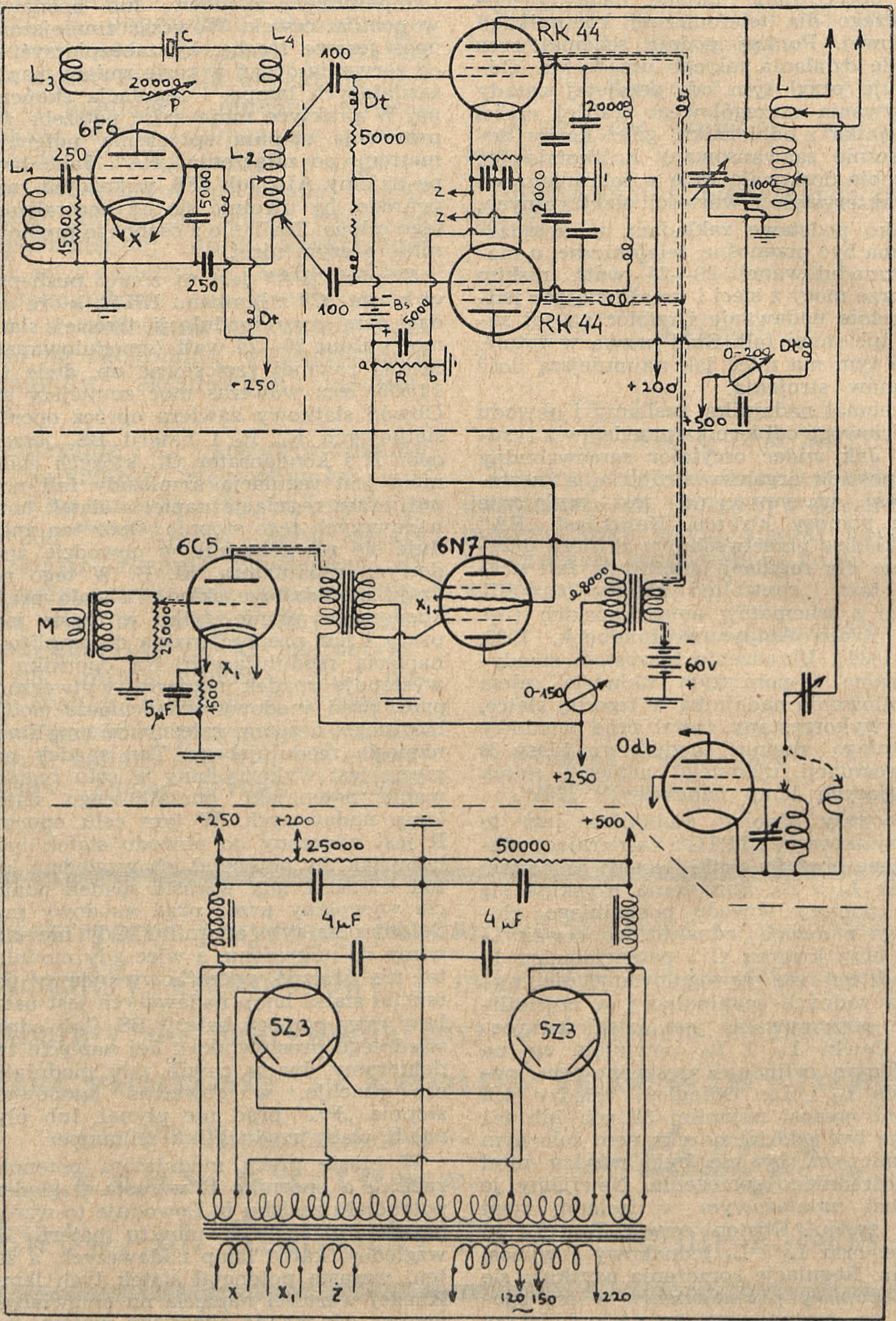
Pierwszy stopień nadajnika jest to zmodyfikowany „TPTG", zawierający niestrojone obwody siatki i anody w postaci cewek L_1 i L_2. Sprzężenie uzyskuje się przy pomocy obwodu pośredniego, złożonego z dwóch jednakowych cewek L_3 i L_4 oraz kwarcu C i potencjometru P. Układ ten raz wyregulowany nie wymaga żadnych manipulacyj, a częstotliwość utrzymywania jest dzięki kwarcowi. Cewki L_1 i L_3 nawinięte są na wspólnym cylindrze preszpanowym, podobnie L_2 i L_4. Odległość między ich osiami wynosi najmniej 30 cm, lub też muszą być oddzielone ekranem żelaznym uziemionym, by nie było między nimi bezpośredniego sprzężenia. Nawijamy je drutem montażowym w izolacji, zwój koło zwoju. Odstęp cewek L_1 i L_3 od siebie, oraz L_2 i L_4 jednakowy i wynosi 10 cm. Regulację sprzężenia uzyskuje się przy pomocy potencjometru w ten sposób, że nastawiwszy go na największy opór, powoli go zmniejszamy aż do chwili powstania drgań, co nam wskaże miliamperomierz anodowy, lub neonówka w pobliżu cewek. Wówczas zmniejszamy opór jeszcze trochę, by zabezpieczyć się od zerwania drgań w razie zmiany napięć zasilających lampę, i regulacja skończona. W praktyce może zajść potrzeba poprawienia stopnia sprzężenia potencjometrem, po załączeniu „PA". Jako lampę dajemy AL2 lub 6F6, w każdym razie pentodę, by uwolnić się od neutralizacji tego człona. Zasilanie z osobnego prostownika, o czym niżej.

Stopień „PA" jest to znany push-pull w klasie „C" z lampami RK44, które dadzą nam przy modulacji trzeciej siatki moc output 20—25 watt (zmodulowaną!). Można również zastosować np. dwie OS 12/500, lecz wówczas moc zmniejszy się. Obwód siatkowy zawiera oprócz oporów siatkowych R_1, R_2 i baterii BS, jeszcze opór R i kondensator C_1, których zadaniem jest regulacja amplitudy fali nośnej, przez regulację napięcia siatek lamp nadawczych tego stopnia. Opór ten znajduje się równocześnie w obwodzie anodowym modulatora kl. B. W tego rodzaju modulatorze składowa stała prądu anodowego płynie tylko w czasie jego pracy i jest proporcjonalna do amplitudy napięcia modulującego. Na oporniku R występuje spadek napięcia wytworzony przez prąd anodowy wzmacniacza modulacyjnego, a zatem zależny od amplitudy napięcia modulującego. Ten spadek napięcia jest wykorzystany w celu regulowania potencjału początkowego siatek lamp nadawczych. W tym celu opornik R jest włączony do obwodu siatek tych lamp tak, by potencjał ich względem katod wzrastał, gdy wzrasta spadek napięcia wywołany przez prąd anodowy modulatora na tym oporniku. Gdy nie mówimy do mikrofonu, a więc gdy modulator nie pracuje, początkowy ujemny potencjał siatki lamp nadawczych jest ustalony przy pomocy baterii BS (lub odpowiedniego prostownika). Jej napięcie tak dobieramy, by w chwili gdy modulator nie pracuje, w obwodzie anodowym stopnia „PA" prąd nie płynął, lub płynął b. słaby rzędu kilku miliamper.

W czasie pracy modulatora potencjał zacisku *a* opornika R wzrasta względem potencjału zacisku *b*. Powoduje to wzrost potencjału każdego punktu baterii BS względem katod lamp nadawczych, a zatem wzrasta potencjał siatek tych lamp. Każdej wartości napięcia na omawianym oporze, odpowiada określona wartość po-

tencjału siatek, co pozwala oddziaływać na falę nośną. Gdy wzmacniacz nie pracuje, amplituda fali nośnej jest b. mała lub równa zeru, więc nadajnik nie promieniuje, zaś w czasie pracy modulatora amplituda fali nośnej jest wprost proporcjonalna do napięcia modulującego.

Taki układ pracuje zatem ze znaczną oszczędnością mocy zasilającej i pozwala na pracę dupleksową bez wyłączania nadajnika na czas odbioru i odwrotnie.



Modulator jest dwustopniowy: pierwsza lampa 6C5, druga 6N7 (podwójna kl. B). Napięcie anodowe 250 volt czerpane jest z tego samego prostownika co i stopień „CO". Transformator prostowniczy ma dawać 2×275 v. 150 mA, gdyż prąd max. ostatniego stopnia modulatora wynosi 80 mA, resztę zużywa 6F6 i 6C5 oraz siatki osłonne RK 44. Na schemacie podano jeden transformator z odgałęzieniami dla wszystkich członów. Jego uzwojenie wtórne daje 300 mA, przy napięciach 2×500 V i 2×250 V. Lampy prostownicze amerykańskie 5Z3. Oczywiście lepiej zastosować oddzielne zasilacze.

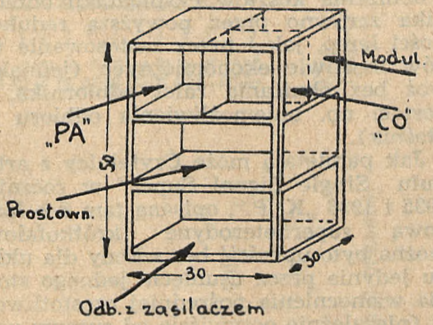
Poniżej podaję tabelę cewek stopnia „CO" i charakterystykę napięć dla lamp w czasie normalnej pracy. Inne dane według oznaczeń schematu.

Kwarc: $\lambda = 20$ m L_1 i L_2 po 14 zw. ϕ 2,5 cm
$\lambda = 20$ m L_3 i L_4 po 3 zw. „
$\lambda = 40$ m L_1 i L_2 po 29 zw. „
$\lambda = 40$ m L_3 i L_4 po 5 zw. „

Zamiast kryształu kwarcu można włączyć kondensator obrotowy na 500 cm. Wówczas zmienią się cewki L_3 i L_4, — ilość zwoi wyniesie 4—5 i pokryją oba pasy: 20 mtr na początku skali, 40 mtr na końcu.

Odbiór odbywa się na tej samej antenie co nadawanie i to na tej samej lub innej długości fali. Aby to było możliwe, zaprojektowano odprowadzenie antenowe odbiornika ze środka cewki L (dokładnie). Przy zasilaniu prądowym istnieje w tym punkcie napięcie równe zeru, a więc prądy wysokiej częstotliwości w czasie nadawania nie przedostaną się do odbiornika. Dobrze jest włączyć w ten przewód szeregowo kondensator stały lub zmienny o pojemności ok. 100 cm. W czasie odbioru natomiast prądy antenowe dostają się bez przeszkód do odbiornika.

Na zakończenie podaję schemat roz-



	6F6	6C5	6N7	RK44
Napięcie anodowe	250 V	250 V	250 V	500 V
Prąd anodowy	35 mA	∽ 12 mA	2×40 mA	45 mA
Napięcie ekranu	250 V	—	--	200 V
Prąd ekranu	7 mA			25 mA
Napięcie siatki ster.	— 16	∽ — 10 V	0	— 20 V
„ „ chwyt.	—	—	—	— 60 V
Napięcie żarz.	6,3 V	6,3 V	6,3 V	12,6 V
Prąd „	0,7 A	0,3 A	0,8 A	0,7 A

Napięcie baterii BS musi być oczywiście wyższe niż podano w tabeli. Wynosi ono — 80 V, a ponieważ dla pełnej modulacji potrzeba — 20 v., więc spadek napięcia na oporze R musi wynosić 60 v. Jak łatwo obliczyć, wartość tego oporu w tych warunkach winna być równa 750 ohm 10 watt (max. prąd 80 mA).

mieszczenia poszczególnych członów w skrzynce, zaznaczam przy tym, że należy je dobrze ekranować blachą żelazną, każdy człon osobno. Zasilacze, od nadajnika i modulatora oraz odbiornika, ekranować podwójnie.

JAN ZIMOWSKI

UPROSZCZONA SUPERHETERODYNA KRÓTKOFALOWA.

Główną przyczyną małego rozpowszechnienia superheterodyn krótkofalowych u nas jest bezwzględnie ich wysoki koszt. Również sprawa zasilania wielolampowych odbiorników odgrywa u nas dużą rolę, wobec wysokiej naogół ceny prądu. To też wysiłki w kierunku stworzenia popularnego typu superheterodyny krótkofalowej pójść musiały w dwu kierunkach: zredukowania ilości lamp i obniżenia kosztów eksploatacji odbiornika zarówno przez powyższą redukcję ilości lamp, jak i przez zastosowanie typów możliwie ekonomicznych (jednakowoż bez obniżania zalet odbiornika, w postaci np. uniemożliwienia odbioru na głośnik).

Jak pamiętają może Czytelnicy z artykułu „Single Signal Super" w roczniku 1935 i 1936 „K. P.", opisaną tam 8-o lampową superheterodynę krótkofalową można było uprościć bez szkody dla układu jedynie przez usunięcie jednego stopnia wzmocnienia pośredniej częstotliwości (niezależnie oczywiście od sprawy usunięcia filtra kwarcowego, przez co odbiornik przestawał tylko być „S. S. Superem", zachowując wszelkie zalety wysokowartościowej 8-o lampowej superheterodyny komunikacyjnej). Tak zredukowany odbiornik posiadał 7 lamp i wciąż jeszcze był za drogi a też wydawał się dla naszych hams zbyt skomplikowany, by samodzielnie zechcieli go na szerszą skalę montować. Pamiętać tu należy też o pewnym momencie psychologicznym: odbiornik 7-o lampowy wydaje się zawsze trudniejszy do uruchomienia i zestrojenia, niż 5-o lampowy tej samej klasy, — gdy w rzeczywistości jest prawie zawsze odwrotnie.

Jeśli chodzi o dalsze upraszczanie klasycznej krótkofalowej superheterodyny komunikacyjnej, to przede wszystkim nasunęła się sprawa zredukowania oddzielnych lamp dla I. oscylatora i II. oscylatora a połączenie ich z I. detektorem i II. detektorem. Sprawa ta została rozwiązana w odbiorniku opisanym w niniejszym artykule, wskutek czego powstał super 5-o lampowy, wyposażony w dodatku w tanie lampy i części, co umożliwia jego budowę każdemu, zdecydowanemu np. na nabycie części do 1—V—2. Skasowanie odrębnego I. oscylatora przeprowadzono w ten sposób, że zastosowano na pierwszy detektor lampę ACH1, posiadającą jak wiadomo oddzielną triodę przeznaczoną na oscylator. Lampa ACH1 w zastosowaniu do komunikacyjnych superheterodyn krótkofalowych graficzno-fonicznych posiada szereg zalet, wyróżniających ją bardzo korzystnie w stosunku do np. oktody. I jakkolwiek bezwzględnie najlepszym rozwiązaniem dla przemiany częstotliwości pozostanie nadal kombinacja 2 lamp (pentody i pentody lub hexody i pentody), na I. detektor i I. oscylator), — to jednak w układach uproszczonych, gdy chodzi o połączenie funkcyj tych 2 lamp w jednej, polecić można z czystym sumieniem właściwie tylko triodę—hexodę *) (ACH1, BCH1, ECH11 itp.).

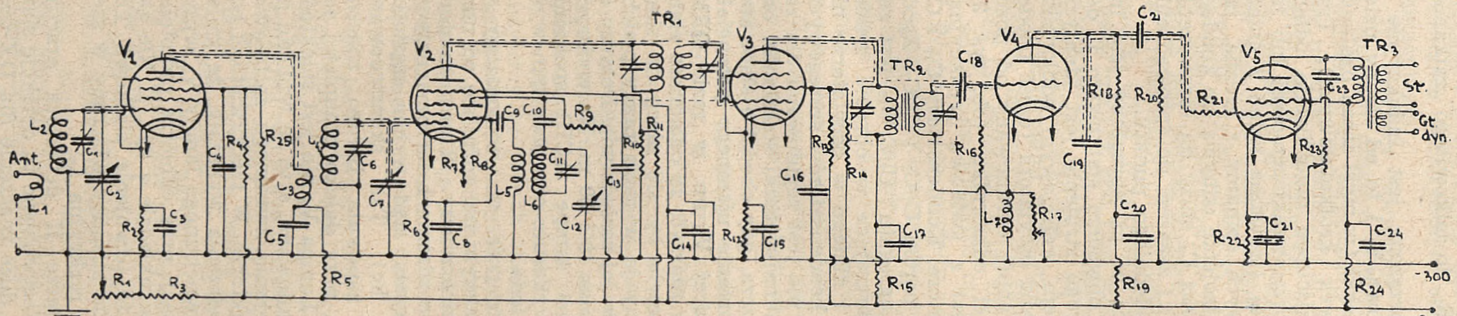
Kwestia połączenia razem II. detektora z II. oscylatorem była nieco prostsza. W rzeczywistości istnieje szereg układów uproszczonych a nawet rozwiązań zupełnie odmiennych, pozwalających na odbiór telegrafii bez jakiegokolwiek sprzężenia zwrotnego w obrębie pośr. cz. czy II. detektora. Te ostatnie jednak (tzw. supery „heterotone"), polegające na modulacji odbieranych sygnałów częstotliwością akustyczną (przez co stają się one słyszalne bez sprzężenia zwrotnego), nadają się tylko do wysoce selektywnych wielolampowych superów single-signal, gdyż w innych wywołują efekt podobny do rozpłaszczenia krzywej rezonansu odbiornika, wskutek wyeliminowania selektywnego działania ucha ludzkiego.

W opisywanym odbiorniku zastosowano więc pewien system sprzężenia zwrotnego w samym II detektorze, podobny do normalnych układów ECO. Wywołująca reakcję cewka L_7 (ob. rys. 1) spięta jest regulowanym oporem R_{17}. Oporem tym ustawiamy punkt zapadania reakcji. W odróżnieniu od normalnych odbiorników (bez przemiany częstotliwości) reakcji w czasie odbioru nie regulujemy (ustawiwszy ją raz w punkcie najdogodniejszym) a zmiana odbieranej fali nie ma na reakcję żadnego wpływu. Dla odbioru fonii wystarczy jednym ruchem gałki R_{17} spiąć ten opór (a tym samym cewkę L_7). Można oczywiście odbiór foniczny polepszyć przez uczulenie odbiornika drogą włączenia pewnej części R_{17}, jednak nie dopuszczając do zapadnięcia reakcji. Jednym słowem postępując podobnie, jak w zwykłych odbiornikach reakcyjnych.

Ekonomię zużycia prądu uzyskano w opisywanym odbiorniku stosując lampy

---

*) Zob. artykuł w przystawce superowej z lampą ACH1 w nrze 9 „K. P.".



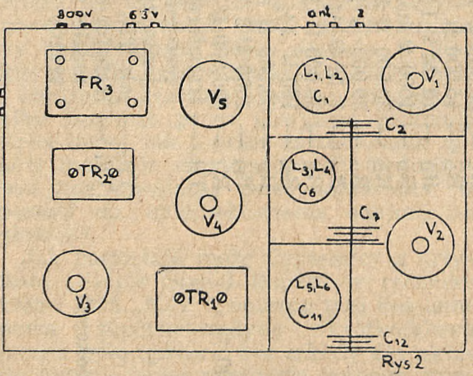
Rys. 1.

SPIS CZĘŚCI (do rys. 1):

V_1 — EF8
V_2 — ACH1
V_3 — EF6
V_4 — EC2
V_5 — EL3
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6 — cewki wymienne, zob. tabelkę w tekście.
L_7 — 80 zwojów drutu ∅ 0·25 mm w podwójnym jedwabiu, na pręcie drewnianym ∅ 13 mm; długość uzwojenia ~ 10 mm (uzwojenie „dzikie“, wielowarstwowe)
C_1, C_6, C_{11} — neutrodony lub miniaturowe kondensatory obrotowe powietrzne po 100 cm
C_2, C_7, C_{12} — 3 × 25 cm, na jednej osi umieszczone
C_3 — 0·1 μF, bezindukcyjny
C_4 — 0·1 μF, „
C_5 — 0·1 μF, „
C_8 — 0·1 μF, bezindukcyjny
C_9 — 100 pF, mikowy
C_{10} — 1000 pF, mikowy
C_{13} — 0·1 μF, beindukcyjny
C_{14} — 0·1 μF, 1000V
C_{15} — 0·1 μF, 750 V
C_{16} — 0·1 μF, 750 V
C_{17} — 0·1 μF, 1000 V
C_{18} — 100 pF
C_{19} — 500 pF
C_{20} — 0·5 μF 1000 V
C_{21} — 10.000 pF
C_{22} — 25 μF 25 V
C_{23} — 50.000 pF
C_{24} — 1 μF 1000 V
R_1 — zmienny drutowy 20.000 Ω
R_2 — 265 Ω 1½ W
R_3 — 100.000 Ω 1½ W
R_4 — 20.000 Ω ½ W
R_5 — 7000 Ω 1½ W
R_6 — 250 Ω ½ W
R_7 — 2.3 Ω 1 A (spiralka z cekasu)
R_8 — 20.000 Ω 1½ W
R_9 — 30.000 Ω 1½ W
R_{10} — 25.000 Ω 1½ W
R_{11} — 50.000 Ω 1½ W
R_{12} — 500 Ω ½ W
R_{13} — 50.000 Ω 1½ W
R_{14} — 50.000 Ω 1½ W
R_{15} — 15.000 Ω ½ W
R_{16} — 10 M Ω 1½ W
R_{17} — 1000 Ω zmienny bezindukcyjny
R_{18} — 50.000 Ω 1½ W
R_{19} — 30.000 Ω 1½ W
R_{20} — 1 M Ω ½ W
R_{21} — 20.000 Ω ½ W
R_{22} — 150 Ω 1½ W
R_{23} — 50.000 Ω zmienny
R_{24} — 1000 Ω 3 W
R_{25} — 100.000 Ω 1½ W
TR_1 — transformator pośr. cz. na rdzeniu ferromagnetycznym, do dostrajania, typ 455 kc
TR_2 — jak TR_1
TR_3 — transformator wyjściowy po pentodzie 9 W na głośnik magnetyczny i dynamiczny.

nowoczesne, tak, że w rezultacie sumaryczny prąd żarzenia wynosi zaledwie 3 A. W razie zastosowania na V_5 lampy EL2 zużycie spadło by do 2 A! Lampa jednak EL2 wymaga większego napięcia zmiennego na siatkę dla pełnego wysterowania oraz posiada mniejsze nachylenie charakterystyki od EL3 i dlatego może komuś nie odpowiadać.

Zużycie energii anodowej jest też tylko takie, jakie jest konieczne dla zapewnienia normalnej pracy lampom. O ile nie



Rys. 2.

zamierzamy słuchać pełną mocą na głośnik (moc wyjściowa lampy EL3 wynosi 4.4 W!), można też bardzo zmniejszyć zużycie prądu anodowego przez wstawienie w przewód zasilający siatkę osłonną V_5 oporu regulowanego, zablokowanego kondensatorem rzędu 1 μF. Można również zwiększyć ujemne napięcie siatki V_5 (drogą zwiększenia oporu R_{22}). O powyższych metodach dalszego zwiększenia ekonomii prądu piszę dlatego tak obszernie, by zachęcić do pracy na superach i tych, którym opisywany odbiornik mimo całej swej ekonomii jeszcze nie odpowiada z punktu widzenia poboru energii z sieci.

Rys. 1 przedstawia szemat ideowy odbiornika. Jak widzimy składa się on ze wzmacniacza wysokiej częstotliwości (przed I. detektorem), I. detektora i I. oscylatora zarazem, jednego stopnia wzmocnienia pośr. częst., II detektora (z opisanym już urządzeniem dla odbioru telegrafii) i wkońcu jednego członu wzmocnienia n. cz.

We wzmacniaczu wys. cz. zastosowano bezszumną pentodę EF8, w układzie mniejszego zakresu regulacji. W członie tym odbywa się równocześnie regulacja siły (a zarazem selektywności) całego odbiornika. Opór zmienny R_1 w połączeniu z R_3 służy do tego właśnie celu, zmieniając ujemny potencjał siatki sterującej V_1 od wartości minimalnej uwarunkowanej oporem R_2, do całkowitego „zatkania" lampy.

Antena sprzężona jest indukcyjnie z cewką siatkową V_1 i to od strony uziemionej tej cewki (w myśl zasad ogólnych budowy cewek krótkofalowych). Trzy gniazdka wejściowe umożliwiają odbiór na antenie przeciwzakłóceniowej lub też na zwyczajnej (wówczas jedno z gniazdek antenowych spinamy z ziemią, jak na rys. 1). Strojenie odbywa się kondensatorem C_2, zaś C_1 służy do rozszerzenia pasa na skali i zarazem do sprowadzenia go do odpowiedniego punktu.

Wzmacniacz w. cz. sprzężony jest indukcyjnie z obwodem siatkowym I. detektora, którego strojenie jest identyczne z obwodem wejściowym odbiornika. Strojony obwód oscylatora (część triodowa V_2), starannie ekranowany od pozostałych części odbiornika (ob. rys. 2), sprzężony jest z siatkową „reakcyjną" cewką oscylatora. Kondensatory C_{11} i C_{12} odpowiadają parom C_1/C_2 i C_6/C_7. Zgodność biegu „agregatu" $C_2/C_7/C_{12}$ jest zupełnie wystarczająca w obrębie pasów amatorskich i dlatego w oscylatorze nie zastosowano kondensatorów szeregowych.

Lampa V_2 nie jest regulowana dla zapewnienia jaknajwiększej stabilności odbioru (zwłaszcza, gdy chodzi o słabe stacje). Przy zmianie ujemnego potencjału siatki sterującej V_2 np. w razie QRM, mogło by się zdarzyć, że odbierana słaba stacja przesunęła by się nieco na skali i zgubilibyśmy ją w razie pracy podobnych stacyj w jej sąsiedztwie. Dotyczy to szczególnie pasa 10 i 20 m. Na wyższych pasach można lampę ACH1 spokojnie regulować: wykazuje ona przy tym wyższość nad oktodą.

Wzmacniacz pośr. cz., wyposażony w lampę EF6, niczym nie różni się od normalnych wzmacniaczy. Transformatory zastosowano o rdzeniach ferromagnetycznych, fabryczne, stąd wybór częstotliwości (455 kc). Tak skonstruowany wzmacniacz zapewnia bardzo znaczne wzmocnienie, przy daleko posuniętej selektywności. Lampa V_3 nie jest selektodą i nie jest regulowana, a to ze względu na system sprzężenia zwrotnego zastosowany w II. detektorze. W rzeczywistości bowiem doświadczenia wykazały, że zmiana oporu wewnętrznego lampy V_3 wpływa na ton stacji przy odbiorze radiotelegraficznym w układzie z rys. 1. Nie zapominajmy, że uzwojenie siatkowe TR_2 stanowi obwód strojony włączony w szereg z cewką reakcyjną L_7.

W charakterze II detektora pracuje trioda EC2. Zastosowano tu detekcję siatkową, co ma duże znaczenie dla DX-owców, zwłaszcza wobec innych uproszczeń

układu i zmniejszenia ilości lamp w porównaniu z klasycznym superem komunikacyjnym.

II. detektor sprzężony jest oporowo z ostatnim członem odbiornika, wzmacniaczem n. cz. wyposażonym w 9 wattową pentodę głośnikową o dużym nachyleniu (EL3). Niewielkie napięcie zmienne potrzebne do wysterowania tej pentody zapewnia głośny odbiór mimo zastosowania tylko jednego członu n. cz. W obwodzie anodowym lampy V_5 włączona jest blenda tonowa, tak przydatna w krótkofalowych odbiornikach na wypadek QRM przemysłowego. Krótkofalowcy mający pod tym względem utrudniony odbiór przez większą część dnia mogą zastosować $C_{23} = 0{\cdot}1\ \mu F$.

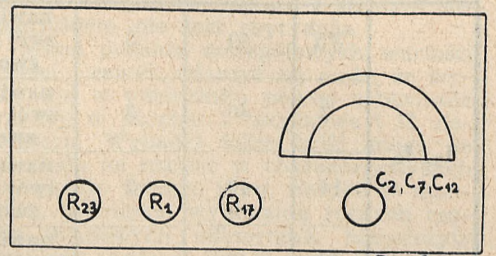
Transformator wyjściowy TR_3 musi być dobrze dopasowany do lampy i słuchawek lub głośnika, o ile chcemy wydobyć z odbiornika wszystko co się da.

Ponieważ (ze względu na ACH1) najwyższe napięcie anodowe odbiornika wynosi 300 V, lampy V_1, V_3 i V_5 mają napięcie to redukowane. Odnośne opory grają zarazem rolę oporów odsprzężeniowych. Przy siatkach osłonnych V_1, V_2 i V_3 zastosowano potencjometryczne układy oporów, co daje bezwzględnie najlepsze rezultaty.

System strojenia odbiornika jest jednogałkowy, tj. wszystkie trzy kondensatory zmienne (C_2, C_7, C_{12}) są umieszczone na jednej osi. Ponieważ agregatu takiego (3×25 cm) dostać u nas w handlu nie można, robimy go z 3 jednakowych kondensatorów, o ile możności o przepuszczonej osi (mogą być rozbierane z większych pojemności). Najchętniej użyjemy tu jednak specjalnych kondensatorków obrotowych (używanych do U. K. F.) posiadających z przeciwnej strony, niż ośka, występ umożliwiający nałożenie zwyczajnej 6 mm mufki metalowej dla sprzęgnięcia z ośką następnego kondensatora.

Strojenie jednoskalowe zapewnia zawsze optymalny odbiór, bez potrzeby dostrajania obwodów wejściowych po wyszukaniu stacji kondensatorem oscylatora.

Kondensatory C_1, C_6 i C_{11}, — o charakterze trimmerów, służą jak wiadomo do rozszerzania pasów oraz do sprowadzenia ich na skalę agregatu. Kondensatory te są zamontowane na cewkach i wraz z nimi wymienne. O ile chcemy, by odbiornik działał bez zarzutu, musimy użyć tu kondensatorów powietrznych (ob. spis części). Muszą one mieć tak małą średnicę, by mieściły się w cylindrach cewkowych. Ośki nacinamy piłką tak, by dawały się obracać śrubociągiem. Swego czasu znajdowały się w Polsce w handlu odpowiednie neutrodony krajowe i zagraniczne. Można ich jeszcze dziś po starannym poszukaniu sporo dostać okazyjnie. Gdyby natrafiało to jednak na trudności, najlepiej nabyć kondensatory amerykańskie, zwłaszcza, że sprzęt amerykański sprowadzany jest obecnie za pośrednictwem P. Z. K. oraz firm radiowych. Nadają się tu doskonale: „National" typ W100 (zdjąć ekran!), „Hammarlund" typ APC 100 itp. Dla każdego pasa potrzeba oczywiście 3 sztuk takich kondensatorów.



Rys. 3.

Cewki nawijamy w sposób podany w poniżej zamieszczonej tabeli cewek. L_1 i L_3 od strony katodowej sprzęgniętych z nimi cewek siatkowych. Cylindry cewkowe zaopatrujemy w podstawki 4-o nóżkowe (najlepiej rozstawienie lampowe i nóżki lampowe). Pożądane jest zastosowanie płytek, na których umieszczone są nóżki, — z materiałów niskostratnych. Oczywiście same cylindry cewkowe np. z trolitulu są też bardzo wskazane, ale nie konieczne. U góry dobrze jest cewki zaopatrzeć w uchwyty, by nie zgniatać cylindra przy wymianie. Uchwyt nie może jednak zasłaniać dostępu do trimmera. Skrajne zwoje cewek nawijanych zwój przy zwoju oraz wszystkie zwoje cewek nawijanych z odstępami można usztywnić na przykład w 2 miejscach na obwodzie małą kropelką lakieru zaponowego. Lutowania końcówek uzwojeń muszą być przeprowadzone nadzwyczaj starannie, same cewki zaś wykonane czysto i bardzo silnie pod względem mechanicznym.

Podstawki pod cewki oraz pod lampy V_1 i V_2 dajemy kalitowe.

Odbiornik montujemy w skrzynce aluminiowej z przegrodami, jak w rzucie poziomym pokazuje to rys. 2. Chassis właściwe jest złączone ze ścianami skrzynki śrubkami. Przednia ściana powinna mieć najmniej 2·5 mm grubości, pozostałe po 1·5 mm, przegrody i chassis najmniej 1 mm. Skrzynkę zaopatrujemy w wieczko (na zawiasach). Pożądane jest umieszczenie również pod chassis przegrody ekra-

nującej przewody łączące części I. oscylatora od całej reszty odbiornika. Rys. 3 wskazuje nam sposób rozmieszczenia organów regulacji na ścianie frontowej odbiornika. Łączenie części uskuteczniać należy jak najkrótszymi drogami (wyjąwszy przewody zasilające). Wszelkie połączenia do blachy w obrębie w. cz. i pośr. cz. należy dla każdego członu odbiornika wykonać do **j e d n e g o** punktu. Dbać też trzeba o dobre uziemianie ekranów kabelków. Te ostatnie muszą być

TABELA CEWEK.

Cewka	Pas (Mc)	ϕ cylindra (mm)	Ilość zwojów	Długość uzwojenia (mm)	Grubość i rodzaj drutu	Odstęp L_1 od L_2 (wzgl. L_3 od L_4) (mm)	Odstęp L_5 od L_6 (mm)
L_1, L_3	3·5	40	5	nawijane zwój przy zwoju	0·2 2 × jedwab	7	
	7	40	3	nawijane zwój przy zwoju	0·2 2 × jedwab	5	
	14	40	2	nawijane zwój przy zwoju	0·2 2 × jedwab	5	
	28	40	2	nawijane zwój przy zwoju	0·2 2 × jedwab	5	
L_2, L_4	3·5	40	40	45	0·8 2 × jedwab		
	7	40	12	38	0·8 2 × jedwab		
	14	40	7	29	0·8 2 × jedwab		
	28	40	3½	25	0·8 2 × jedwab		
L_5	3·5	40	10	nawijane zwój przy zwoju	0·3 2 × jedwab		2
	7	40	7	nawijane zwój przy zwoju	0·5 emalia		3
	14	40	4	nawijane zwój przy zwoju	0·8 2 × jedwab		3
	28	40	3	9	0·8 2 × jedwab		3
L_6	3·5	40	33	45	0·8 2 × jedwab		
	7	40	11	32	0·8 2 × jedwab		
	14	40	7	29	0·8 2 × jedwab		
	28	40	3½	25	0·8 2 × jedwab		

w wysokim gatunku. Dla uniknięcia niepowodzeń i rozczarowań zwrócić należy specjalną uwagę na lutowania.

Do zasilania odbiornika potrzebne jest napięcie 300 V DC przy maksymalnie 75 mA oraz 6·3 V 3A. Wystarczy tu zupełnie skromny zasilacz z prostym filtrem, gdyż wszystkie prawie napięcia są w obrębie odbiornika jeszcze dodatkowo filtrowane. Zasilacz nie powinien stać zbyt blisko odbiornika. Przewód żarzeniowy powinien być jednak na tyle gruby, by nie wystąpił znaczniejszy spadek napięcia.

Rys. 4 pokazuje nam jedno z możliwych rozwiązań zasilacza. Jak widzimy, jest to układ zupełnie prosty. W razie wystąpienia śladów szumu sieci w słuchawkach, należy jeszcze dodatkowo połączyć „— 300 V" z jednym z biegunów sieci przez kondensator 5000—10000 pF.

O ile odbiornik ma służyć nadawcy, przy czym chcemy go wyłączać na czas nadawania, należy przewidzieć wyłącznik w przewodzie „+ 300 V".

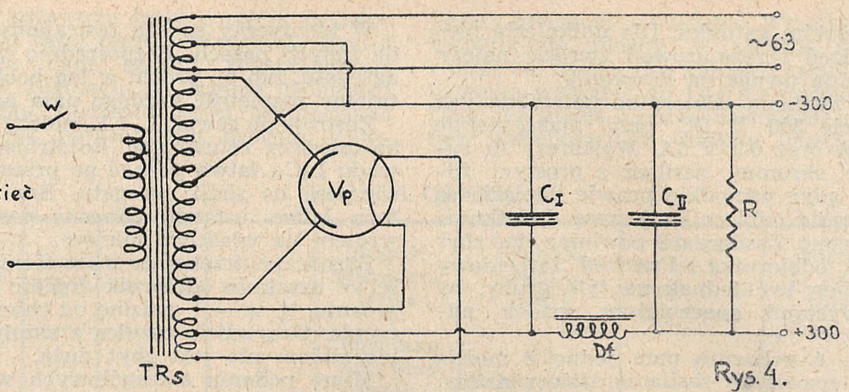
Po zmontowaniu odbiornika i sprawdzeniu napięć woltomierzem (o ile możności o oporze nie niżej 1000 Ω/V), — przystępujemy do jego zestrojenia. Przy pomocy najprostszego choćby oscylatora modulowanego pracującego na częstotliwości 455 kc (łatwo sprowadzić oscylator na tą frekwencję orientując się po drugiej harmonicznej, która ma wypaść na 910 kc), zestrajamy (na maksimum QRK) wpierw TR_2, następnie TR_1. R_{17} ma być spięty. W dalszym ciągu zakładamy komplet cewek na dowolny pas, uruchamiamy oscylator modulowany bardzo małej mocy na tenże pas i zestrajamy go m. w. na środek pasa. Agregat $C_2/C_7/C_{12}$ ustawiamy na środku skali a kondensatory C_1, C_6 i C_{11} na najmniejszą pojemność. Oscylator sprzęgamy b a r d z o luźno z cewką L_4. Obracając następnie śrubociągiem C_{11} powoli w kierunku zwiększania pojemności, otrzymujemy w pewnym punkcie odbiór fali naszego oscylatora modulowanego. Jeśli punktów takich jest dwa, ustawiamy na odpowiadający mniejszej pojemności C_{11}. Z kolei dostrajamy C_6 do maksimum QRK w słuchawkach. W końcu przerzucamy przewód z oscylatora do jednego z gniazdek antenowych, dostrajamy C_1 do najsilniejszego odbioru, korygując jeszcze po tym C_{16}. Jeśli odbiór jest za głośny, można zciszyć go nieco przy pomocy R_1 (który był dotąd spięty). Ostatni retusz C_1 i C_6 przeprowadzamy w końcu z załączoną anteną, przy czym oscylator modulowany stoi gdzieś zdala, by sygnał odbierany był możliwie słaby przy spiętym R_1. Na koniec silnie zabezpieczamy ośki C_1, C_6 i C_{11} szybko schnącym lakierem.

W identyczny sposób zestrajamy cewki na innych pasach. Bezpośrednio na skali agregatu, lub po prostu w log-booku, notujemy rozpiętość każdego pasa na skali. Zestrojenie cewek L_2 i L_4 należy co kilka miesięcy retuszować. Rozstrojenie obwodu L_6C_{11} łatwo poznać po przesunięciu się pasa na skali agregatu. Bez oscylatora łatwo ustawić odnośny pas z powrotem na właściwe miejsce.

Zaznaczyć trzeba, że nastrojenie właściwe uzyskuje odbiornik dopiero po nagrzaniu, tj. w ~ 1 godzinę od chwili włączenia. Oczywiście różnica z zimnym odbiornikiem nie jest zbyt duża.

Mimo podania szczegółowych wartości części i cewek, zdarzyć się może, że występują w odbiorniku pewne zaburzenia reakcji w obrębie I. oscylatora i II. detektora. Wypadki takie zajść mogą ze względu na różnice w charakterystykach lamp tego samego typu, różnice w montażu, tolerancję wykonania różnych części składowych odbiornika, nienależyte napięcie anodowe itp. W razie zbyt silnej reakcji w I. oscylatorze, objawiającej się występowaniem superreakcji i promieniowaniem przez I. oscylator szeregu fal (zamiast jednej), — otrzymujemy też odbiór każdej stacji w kilku miejscach tuż obok siebie położonych. Rada: zwiększyć opór R_9 lub zmniejszyć R_8, tak jednak, by nie popsuć odbioru na innych pasach. Brak reakcji w I. oscylatorze wynika z odwrotnego połączenia L_5 lub L_6. W II. detektorze reakcja nie może być zbyt silna, gdyż włączając tylko drobną część R_{17} zawsze drgania stłumimy. Gdyby jednak była za słaba, należy albo zmniejszyć proporcjonalnie R_{18} i R_{19}, albo poza tym zwiększyć R_{17} (choćby przez dodanie w szereg oporu stałego), albo w końcu zwiększyć nieco L_7. Nawet jednak gdy wszystko w porządku po zestrojeniu całego odbiornika należy odbierając jakąś silną stację spróbować rozstroić lekko wtórne uzwojenie TR_2, aż do otrzymania najprzyjemniejszego odbioru. Po tym dopiero i po zretuszowaniu pozostałych obwodów pośr. cz. na jakiejkolwiek stacji telegraficznej nie podlegającej fadingom, — można zabezpieczyć lakierem śrubki regulacyjne TR_1 i TR_2.

Odbiornik opisany pracuje bezwzględnie najlepiej na antenie przeciwzakłóceniowej specjalnie krótkofalowej (jeden z typów takich anten był już opisywany w „K. P."). Nie chodzi tu bowiem o QRK, lecz stosunek siły odbieranych sygnałów do siły odbioru zakłóceń przemysłowych. Dlatego też możliwość odbioru na zwykłej antenie uziemionej (przewidzianą, jak wiemy z rys. 1) powinniśmy traktować jako możliwość zastępczą. Przy tym należy zaznaczyć, że nie jest obojętne, które



SPIS CZĘŚCI (do rys. 4):

TRs — transformator sieciowy, dający: 2×330 V 75 mA, 2×2 V 1 A, 6.3 V (z odgałęzieniem środkowym) 3 A (skala bez oświetlenia)
Vp — AZ1

CI, CII po 8 μF 480 V
DŁ — 30 H (lub więcej) przy 75 mA; nie duży opór ohmowy
R — 300.000 Ω 1½ W
W — wyłącznik sieciowy

z dwu gniazdek antenowych zepniemy z ziemią. Prawidłowe połączenie należy dobrać drogą próby.

Na koniec pragnę zwrócić uwagę na możliwość uruchomienia opisanego supera również na lampach innych serii. W szczególności odbiornik ten pracować może doskonale na sieciach prądu stałego 220 V z następującym kompletem lamp np. Telefunken: V_1 — RENS1894, V_2 — BCH1, V_3 — RENS1884, V_4 — RENS1821, V_5 — BL2. Do tego regulator prądu na 180 mA. Hams posiadający już lampy sieciowe 4 V mogą zastosować na: V_1 — AF3, V_3 — AF7, V_4 — AC2, V_5 — AL4. Dla entuzjastów lamp amerykańskich polecam (poza V_2 — ACH1): V_1 — 6K7, V_3 — 6J7, V_4 — 6F5, V_5 — 6F6 (jeśli odbiór tylko słuchawkowy to lepiej 6L7). Oczywiście przy wymienianych powyżej lampach zajdzie potrzeba zmiany niektórych oporów w układzie z rys. 1, wzgl. nawet mała zmiana połączeń przy lampie V_5.

Najlepszym jednak rozwiązaniem jest komplet europejskich lamp 6-o voltowych jaki w niniejszym artykule podano plus lampa ACH1. Tą ostatnią można zastąpić oczywiście również europejską lampą 6-o voltową (ECH11), lecz jej niestety u nas w handlu jeszcze nie ma i opór R_7 w szemacie z rys. 1 musi nadal figurować.

JAN ZIEMBICKI
SP1AR

JEDNOLAMPOWY OSCYLATOR-SEPARATOR I POWIELACZ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Zagadnienie stałości częstotliwości jest zagadnieniem pierwszorzędnego znaczenia szczególnie dla fal krótkich. Wymaga jednak stosowania specjalnych układów, przy czym generator wzbudzający składa się zwykle z właściwego oscylatora oraz wzmacniacza. Tak skomplikowany układ generatora wzbudzającego tłumaczy się tym, że ze wzrostem stałości częstotliwości maleje moc danego układu, co wymaga zastosowania wzmacniacza w samym generatorze, zwłaszcza gdy jednocześnie powielamy jego częstotliwość.

Generator wzbudzający jest niejako sercem nadajnika, stąd cechować go winna pewność działania, która jest tym większa, im układ jest prostszy.

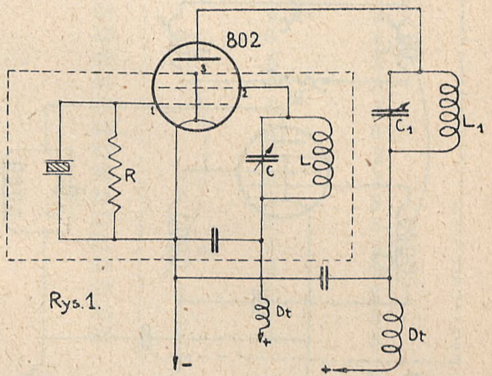
Takim generatorem jest dotychczas generator z kryształem kwarcu. Dla fal o długości ponad 40 mtr odpowiedni kwarc można dość łatwo wykonać. Dla fal krótszych stosuje się już powielanie częstotliwości, która polega na silnym pobudzaniu lampy przy stosowaniu dużego ujemnego napięcia siatki. Koniecznym jest przy tym dodanie specjalnej

lampy pracującej w układzie powielacza częstotliwości oraz rozbudowanie wzmacniacza, gdyż stosunek napięcia o częstotliwości harmonicznej do napięcia o częstotliwości podstawowej jest mniejszy od jedności.

W niniejszym artykule opiszę układ oscylatora z lampą wieloelektrodową, której jedna z elektrod stanowi element układu powielającego częstotliwość, zawierającego obwody rezonansowe, dostrojone do jednej z harmonicznych częstotliwości podstawowej oscylatora. Rys. 1 przedstawia zasadniczy schemat oscylatora-powielacza, rys. 2 — ten sam układ zaopatrzony we wzmacniacz wielkiej częstotliwości, dla zwiększenia mocy układu.

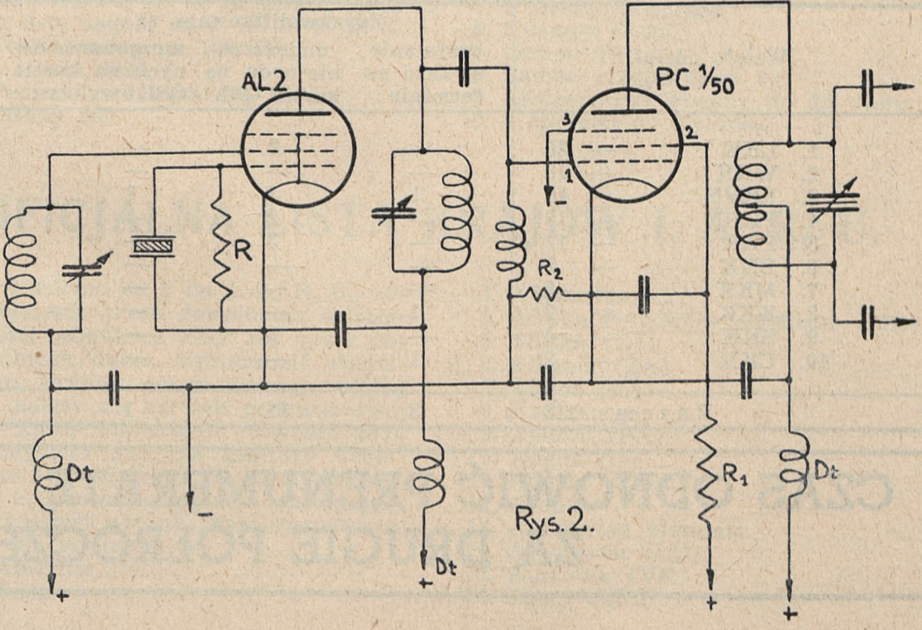
Układ według rys. 1 zawiera pentodę np. AL2 lub 802, w której siatka sterująca i osłonna stanowią część składową oscylatora kwarcowego, przy czym do siatki osłonnej jest przyłączony główny obwód drgający LC tego oscylatora, dostrojony do częstotliwości podstawowej kryształu. Anoda tej lampy jest połączona z obwodem L_1C_1 dostrojonym do jednej z harmonicznych częstotliwości podstawowej oscylatora. Obwód główny LC jest ekranowany od obwodu L_1C_1 ekranem — a wewnątrz lampy — trzecią siatką pentody, połączoną z katodą. Pentoda pracuje więc w tym układzie jako generator, separator i powielacz częstotliwości.

Zastosowanie omawianego układu do generatora wzbudzającego przy użyciu kwarcu daje oszczędność jednej lampy pracującej w układzie oscylatora lub powielacza oraz oszczędność na elementach sprzężenia oscylatora z następnym stopniem (np. powielaczem). Poza tym nie trzeba stosować osobnego wzmacniacza powielonej częstotliwości. W opisywanym



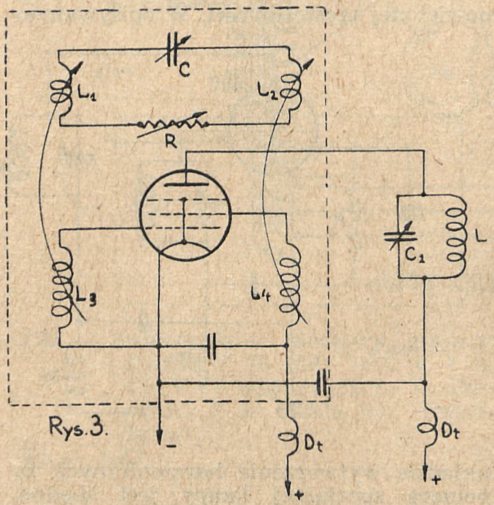
Rys. 1.

układzie wytworzenie harmonicznych za pomocą specjalnej lampy jest zbędne, gdyż bierze się ją bezpośrednio z napięcia siatki. Wzmocnienie tej harmonicznej odbywa się w tej samej lampie. Układ ten jest wolny od drgań parasytowych, powstających na skutek sprzężeń między oscylatorem i powielaczem; obwody te są nastrojone na znacznie różniące się częstotliwości. Z tego powodu i neutralizacja jest zbędna. Obwód L_1C_1 nastrojony na harmoniczną obwodu L C, mało go obciąża, co wpływa korzystnie na stałość częstotliwości oscylatora.



Rys. 2.

Rys. 3 podaje podobny układ, zawierający zamiast kwarcu — obwód (L_1, L_2, C, R) pozwalający na łatwą zmianę częstotliwości podstawowej oscylatora.



Rys. 3.

Ze względu na wymaganą dużą stałość fali należy kondensator C tego obwodu dać duży — np. 1000 cm, a L_1 i L_2 odpowiednio do częstotliwości. Co do zalet układ ten nie ustępuje poprzedniemu według rys. 1. Oscylator wraz z lampą za wyjątkiem obwodu L_1C_1 (rys. 1) należy zamknąć w osłonie metalowej. W układzie według rys. 2, lampa wzmacniacza może być dowolna, najlepiej jednak zastosować pentodę np. PC 1/50 lub RK 20A ze względu na niskie jej wzbudzenie oraz łatwość modulacji. Stopień ten pracuje na tej samej częstotliwości co obwód L_1C_1.

Opisany generator-powielacz nadaje się szczególnie do wytwarzania fal ultrakrótkich dość dużej mocy. W tym celu stosujemy silną pentodę nadawczą np. PC 1,5/100 i w obwodzie L_1C_1 wydzielamy odpowiednią harmoniczną. Falą podstawową może być np. 40 mtr. sterowana kwarcem.

JAN ZIMOWSKI
Warszawa IV
Targowa 15 m. 38.

PROWIZORYCZNE WYNIKI V. MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW P. Z. K.

Komisja Sędziowska V-tych Międzynarodowych Zawodów P. Z. K. podaje do wiadomości prowizoryczne wyniki obliczone na podstawie wykazów nadesłanych przez poszczególnych zawodników. Wyniki te są nieoficjalne i kolejność zawodników może jeszcze ulec zmianie.

Wzięło udział z:		Zdyskwalifikowano za: przysłanie wykazu po terminie:	umieszczenie codu na karcie QSL:	niezgodność danych na karcie QSL z wykazem:
1. LKK	— 20	—	2	—
2. WKK	— 18	—	—	—
3. ŁKRN	— 16	1	3	1
4. PKRN	— 16	—	2	—
5. PKK	— 12	—	3	—
6. BKK	— 9	—	—	—
7. MKK	— 9	—	—	—
8. KKK	— 7	1	—	—
9. SKK	— 4	—	1	—
10. CKK	— 2	1	—	—
Razem	113	3	11	1

CZAS ODNOWIĆ PRENUMERATĘ ZA DRUGIE PÓŁROCZE!

Punktacja poszczególnych zawodników przedstawia się następująco:

	Stacja:	Klub:	Ilość punktów:	Ilość QSO:	Ilość państw:	Ilość kontyn.:	Ilość pas.:
1.	SP2lm	WKK	1.177.968	308	46	6	4
2.	SP1jb	ŁKRN	927.288	339	36	6	3
3.	SP1mj	LKK	844.506	501	39	6	3
4.	SP1km	PKK	721.718	263	28	6	3
5.	SP1de	KKK	634.200	156	35	6	4
6.	SP1hm	WKK	625.320	224	36	6	3
7.	SP1au	PKRN	537.030	261	45	6	3
8.	SP1eb	PKRN	535.760	166	37	5	4
9.	SP1mx	PKRN	507.528	206	38	6	3
10.	SP1lp	ŁKRN	438.912	247	32	6	2
11.	SP1ok	KKK	360.990	215	35	6	3
12.	SP1cd	SKK	255.780	155	28	5	3
13.	SP1mr	PKRN	243.972	110	27	6	3
14.	SP1md	ŁKRN	241.614	118	31	6	3
15.	SP1kg	LKK	229.896	259	31	4	3
16.	SP1ha	BKK	174.870	160	29	5	2
17.	SP2pc	KKK	86.100	216	25	4	3
18.	SP1cc	MKK	59.472	105	28	4	3

reszta zawodników ma poniżej 50.000 punktów.

Jeżeli chodzi o punktację zespołową, to kolejność Klubów przedstawia się następująco: 1) WKK, 2) ŁKRN, 3) PKRN. Podajemy tylko trzy pierwsze miejsca, jednocześnie zaznaczając, że i tu mogą i prawdopodobnie będą zmiany, ponieważ nie wszystkie Kluby przysłały nam listę swoich nadawców. Dopiero po otrzymaniu brakujących wykazów nadawców Komisja Sędziowska będzie mogła podać do ogólnej wiadomości punktację wszystkich Klubów.

Wilno dnia 15. 10. 1938 r.

Za Komisję Sędziowską:

W. Łupiński *A. Witort*

LISTA NAGRÓD ZA V. MIĘDZYNARODOWE ZAWODY P. Z. K.

Zarząd Główny P. Z. K. ustalił następującą listę nagród za V. M. Z. P. Z. K.:

1. Trioda nadawcza 100 TH.
2. 2 triody 809.
3. Pentoda nadawcza OS 12/500.
4. Trioda 809.
5. 2 maszty Magirusa.
6. 2 lampy 6L6G.
7. Lampa 59.
8. Lampa prostownicza 83.
9. Amperomierz cieplny do 2,5 Amp.
10. 2 oprawki do kwarców.

OFICJALNA LISTA KRAJÓW I. A. R. U.

Jak wiadomo od 2 lat I. A. R. U., celem położenia kresu dowolnemu obliczaniu ilości „countries wkd“ itd. przez poszczególnych hams, wprowadził oficjalną listę krajów całego świata, według której należy na kartach podawać swój DX i która obowiązuje również przy przyjmowaniu do „DX Century Club“. Lista ta jest od czasu do czasu uzupełniana a obecnie wygląda następująco (w nawiasach podano znaki narodowościowe, dla orientacji):

1. Abisynia (ET)
2. Aden
3. Afganistan (YA)
4. Afryka Południowo-zachodn. (ZS3)
5. Alaska (K7)
6. Albania (ZA)
7. Algier (FA)
8. Andamany
9. Andora (PX)
10. Anglia (G)
11. Angola (CR6)
12. Arabia
13. Archipelag Marszala
14. Argentyna (LU)
15. Australia (VK)
16. Azory (CT2)

17. Baleary (EA6)
18. Barbados (VP6)
19. Belgia (ON)
20. Beludżystan
21. Bermudy (VP9)
22. Bhutan
23. Boliwia (CP)
24. Borneo (PK5)
25. Borneo północne angielskie (VS4)
26. Brazylia (PY)
27. Brunei
28. Bułgaria (LZ)
29. Burma (XZ)
30. Canal Zone (K5, NY)
31. Cejlon (VS7)
32. Celebes i Molukki (PK6)
33. Chile (CE)
34. Chiny (XU)
35. Costa Rica (TI)
36. Curacao i holenderskie Indie Zachodnie (PJ)
37. Cypr (ZC4)
38. Czechosłowacja (OK)
39. Dania (OZ)
40. Dominikańska Republika (HI)
41. Egipt (SU)
42. Ekwador (HC)
43. Erytrea
44. Estonia (ES)
45. Filipiny (KA)
46. Finlandia (OH)
47. Formoza (= Taiwan) (J9)
48. Francja (F)
49. Francuska Afryka Równikowa (FQ)
50. Francuska Afryka Zachodnia i Sahara (FF)
51. Gambia (ZD3)
52. Gdańsk (YM)
53. Georgia południowa (VP8)
54. Gibraltar (ZB2)
55. Goa (CR8)
56. Grecja (SV)
57. Grenlandia (OX)
58. Guam (K6, OM)
59. Gujana angielska (VP3)
60. Gujana francuska i Inini (FY)
61. Gujana holenderska (= Surinam) (PZ)
62. Gwadelupa (FG)
63. Gwatemala (TG)
64. Gwinea hiszpańska
65. Gwinea portugalska (CR5)
66. Haiti (HH)
67. Hawaj (K6)
68. Hedżas (HZ)
69. Hiszpania (EA)
70. Holandia (PA)
71. Honduras (HR)
72. Honduras angielski (VP1)
73. Hong-Kong (VS6)
74. Ifni
75. Indie (VU)
76. Indie francuskie (FN)
77. Indochiny francuskie (FI)
78. Irlandia północna (GI)
79. Irlandia republika (EI)
80. Islandia (TF)
81. Jamajka (VP5)
82. Japonia (J)
83. Jawa (PK)
84. Jugosławia (YT, YU)
85. Kamerun francuski (FE)
86. Kanada (VE)
87. Karoliny
88. Kenia (VQ4)
89. Kolumbia (HJ)
90. Komory
91. Kongo Belgijskie (OQ)
92. Korea (= Chosen) (J8)
93. Korsyka
94. Kraj Buszmanów (= Bechuanaland)
95. Kraj Franciszka Józefa (Nansena)
96. Kraj Nyassa (ZD6)
97. Kreta
98. Kuba (CM, CO)
99. Kuweit
100. Lakkadywy

(Dok. nast.)

JAN ZIEMBICKI
SP1AR

ZMIANY W OFICJALNEJ LIŚCIE NADAWCÓW LICENCJONOWANYCH.

Skreślony:

SP1QJ Bogusław Pajor, p-ta Niedzica, pow. Nowy Targ — KKK

Przybyli:

SP1RJ Rubach Józef, Poznań, W. Jana III 1, m. 5 — PKK

SP1TB Teidelt Brunon, Poznań, Peplińskich 8 — PKK

SP1TF Topór Franciszek, Kobylin, pow. Krotoszyn — PKK

SP1WJ Wagnerowski Jan, Grudziądz, Mickiewicza 34 — BKK

SP1ZM Zjawiński Marian, Poznań, W. Garbary 34 — PKK

SP3AF Paszkiet Marcin, Poznań, Piłsudskiego 4 — PKK

SP3AH Janas Stanisław, Krosno, Gimnazjum Państw. — LKK

SP3AI Motas Stanisław, Krosno, Gimnazjum Państw. — LKK

SP3AJ Kaczmarek Józef, Wilno, Saska Kępa 12-3 — WKK

SP3AK Borek Czesław, Krosno, Kletówka — LKK

SP3AL Grabowski Franciszek, Bydgoszcz, Pomorska 17/2 — BKK
SP3AM Brodziak Józef Wład., Warszawa, Sułkowskiego 4, m 7 — PKRN
SP3GK Kleybor Alfons, Gdynia, Miejskie Z-dy Elektr. — MKK
SP3HK K-da Hufca Harcerzy, Krosno LKK
SP3RP Popławski Ryszard, Wilno, Mickiewicza 29-10 — WKK
SP3PB Budzyński Paweł, Poznań, Fredry 10 — PKK
SP3LJ Lamperski Jan, Ostrów, Wlkp., Bratnia 21 — PKK
SP1WB Biłyk Władysław, Trzebinia, Kościuszki 147 — KKK
SP1WC Mrozowski Władysław, Łódź, Sanocka 22 — ŁKRN
SP1WD Markiewicz Józef, Grudziądz, Piłsudskiego 96/2 — BKK
SP1WF Chmielewski Kazimierz, Łódź, Senatorska 23 — ŁKRN
SP1WH Prejwer Stefan, Łódź, Dmowska 39 — ŁKRN
SP1WI Kunicki Mikołaj, Wilno, Nieświeska 20 — WKK
SP1WN Traczewski Cesar, Wilno, Teatralna 20/5 — WKK
SP1WO Inż. Remus Aleksander, Łódź, Wólczańska 164, m. 39 — ŁKRN.

Z KRAJU I ZE ŚWIATA.

W związku z ostatnimi wypadkami politycznymi w Europie stacje belgijskie otrzymały ostatnio ze strony władz pocztowych zakaz jakiejkolwiek pracy na okres aż do odwołania.

Na dorocznej londyńskiej wystawie radiowej (Olympia exhibition) „R. S. G. B." posiadał własne stoisko, cieszące się dużą popularnością. Została wydana specjalna broszurka informacyjna o krótkofalarstwie, dla celów propagandy na wystawie. Nakład tej broszurki był podobno formalnie rozchwytywany przez publiczność.

Stacja G5ML pracuje obecnie w pasie 56 Mc mocą 500 watt input. Jest dobrze słyszana na kontynencie.

Stacjom W1EYM i W6DNS udało się w lipcu b. r. QSO transkontynentalne (6000 klm!) na pasie 5 metrowym. Zaznaczyć należy, że obie stacje używały nadajników raczej małej mocy a do odbioru tylko jedna z nich użyła superheterodyny.

PRZEGLĄD PRASY.

Belgia. Nr. 10 „QSO" z r. b. przynosi poza kącikiem dla początkujących (elementy elektrotechniki) i krótkim artykułem o rozchodzeniu się fal pasa 10 m, — wyłącznie komunikaty, raporty hamsów, nasłuchy oraz bardzo ciekawy „kącik nasłuchowców" (rubryka niedawno stosunkowo wprowadzona), zajmujący zresztą 1/5 i tak obszernego numeru. Treść „QSO" jest obecnie nastawiona w kierunku mniej technicznym, a więcej informacyjnym. Zrobiono wszystko możliwe, by co miesiąc zaznajomić czytelników tak krajowych, jak zagranicznych, — jaknajdokładniej z pracami wszystkich członków, wynikami wszelkich poczynionych doświadczeń i prób, życiem organizacyjnym wszystkich ośrodków w miesiącu sprawozdawczym, imprezami w eterze itd.

Dania. Nr 10 miesięcznika „OZ" przynosi kilka krótkich ale ciekawych artykułów technicznych. Dowiadujemy się z nich m. i., że duńscy krótkofalowcy pracują już na kartelowych lampach stalowych (które do nas dojdą zapewne za lat 10, sądząc z „pośpiechu" z jakim wprowadzono do Polski lampy 6 V serii „E"). Mają więc do dyspozycji i świetną triodę-heksodę ECH11 (tak, jedenaście!) i bezkonkurencyjną bezszumną pentodę w. cz. EF13 nadającą się nawet dla fal najkrótszych i tak rozpowszechnioną w Ameryce podwójną triodę sieciową klasy B EDD11 (moc wyjściowa 4 W) i dwie nowe lampy prostownicze: AZ12 (2×500 V 200 mA) oraz EZ12 (2×500 V 100 mA). Doprawdy warto by się zastanowić, kiedy przestaniemy być traktowani jak murzyni afrykańscy! Z pozostałego materiału ciekawy jest jeszcze artykuł o wynikach prób terenowych w pasie 56 Mc, oraz bardzo ostatnio rozszerzone rubryki dotyczące szczegółowych sprawozdań miesięcznych klubów prowincjonalnych oraz wszystkich duńskich krótkofalowców. Odnosi się wrażenie, że krótkofalarstwo duńskie doskonale prosperuje. Sam organ oficjal-

ny wychodzi w objętości 20 stron dużego formatu (230×295 mm!) + okładka, a numer 10/38 zawiera „tylko“ 20 ogłoszeń firm łącznej objętości 5 stron, poza tym 16 ogłoszeń „drobnych“.

Holandia. Październikowy zeszyt czasopisma „CQ — NVIR“ zawiera ciekawy artykuł o „silencerach“ do krótkofalowych superheterodyn, ponadto artykuł o zależności charakterystyki frekwencyjnej adaptera piezoelektrycznego od oporu pracy. Resztę numeru wypełniają drobne wiadomości techniczne, komunikaty, nasłuchy, sprawozdania z czynności i.. liczne ogłoszenia (nawet firm amerykańskich).

RAPORTY HAMSÓW.

SIERPIEŃ 1938.

KLUB KRAKOWSKI.

SP1QT tradycyjnie klepie i śpiewa, w międzyczasie marzy o 20-stce. *SP1OY* wyjechał do SM-hamsów, stąd QRT. *SP1OK* jak SP1QT. *SP1SH* wciąż jeszcze się zastanawia czy warto puszczać tx w ruch. *SP2PC* mało aktywny z powodu vy QRL i marzy o 100 TH za zawody. *SP1AL* i *SP1ST* — dwie tajemnicze stacje — z zasady stale i bezapelacyjnie QRT, co jednak nie przeszkadza im odbierać karty za fb qso, — niektórzy z naszych ham‘s poczynili już podobno zakłady, który z nich pierwszy dostanie WAC‘a. SP1ST poza tym „kopie“ jeszcze podobno na 28 Mc — niestety nawet lokalni hams go nie słyszą — czyżby martwe strefy zaczynały się już od kilkuset metrów QRB?! *SP1QW* czynny na 7 Mc na QRP. *SP1SP* czeka na turbinę zamówioną dla uruchomienia swej kolubryny. *SP1SW* — QRT z niewiadomych powodów. *SP1OJ* wciąż jeszcze buduje swego xmtr‘a. *SP1PP* porzucił już i bug i kierownicę łącznie z 20 HP — ciekawe co teraz złapie. *SP1LG* przeprowadził się, poza tym po powrocie z praktyki miał cały szereg spraw do załatwienia (z wojskowością) stąd QRT. *SP1DE* często zjawia się w Klubie, zawsze z tajemniczą miną, pewnie buduje jakieś „QRP“ (10 kW!). *SP1QO* czeka na zamówione xtal‘e amerykańskie.

Naogół znacznie lepiej sprawili się nasi SPL‘e i tak: *SPL546* zrobił 227 nasłuchów — z dx‘ów U 9. *SPL582* jak zwykle b. aktywny, miał cały szereg fb-dx‘ów jak: U8, VU1,2, VK2,3,4,5, XU8, KA1, VS1,7, ZE1, ZS1,5,6, CR7, J5,8, ZL1,2,4 ZD2, VQ1,2,4, VE1,2,3,4, W1,2,4,8,9, PK 1,2,3, SU1,2, VO2, PY1,2, HS1, FT1,4, FN1, FB8, CN8, FQ8, FA3, 8, ZP2, HP2, OX7, FI8, OS1. *SPL603* słuchał na 7 i 14 Mc-band, miał w sumie 106 nasłuchów: 30 SP, 22 europejskie i 54 dx‘owe.

KOMUNIKATY KLUBOWE.

KOMUNIKAT LWOWSKIEGO KLUBU KRÓTKOFALOWCÓW.

Sprawozdanie Biura QSL L. K. K. za wrzesień.

We wrześniu Biuro QSL otrzymało 295 kart od członków. Rozesłano 13 transportów prowicjonalnych. Z P. Z. K. otrzymano karty jednorazowo 20 września.

Dyżury w lokalu klubowym.

Dyżury w lokalu klubowym przedstawiają się w okresie powakacyjnym następująco:

poniedziałki — sekretarz
wtorki — wiceprezes
czwartki — skarbnik, bibliotekarz
piątki — gospodarz
soboty — redaktor „K. P.“.

Budowa nowej stacji klubowej.

Uchwałą Zarządu postanowiono sprowadzić z U. S. A. sprzęt do budowy stacji klubowej. Stacja zaprojektowana została przez p. SP1AR, który też sporzą-

---

Prostujemy niniejszym niewłaściwy adres Ł. K. R. N., podany w nrze 8 „K. P.“; ma być: Ł. K. R. N., Łódź, Wierzbowa 40 — lokal klubowy ul. Przejazd 46.

dził spis części, które zamówiono w bieżącym transporcie z Ameryki. Natychmiast po nadejściu sprzętu rozpocznie się montaż stacji pod kierownictwem p. SP1AR.

W sprawie odbiorników amerykańskich.

Sekretariat podaje do wiadomości zainteresowanych członków L. K. K., że do chwili oddawania numeru do druku — nie otrzymano mimo urgensów w P. Z. K. decyzji w sprawie ew. sprowadzenia odbiorników amerykańskich, ani też żadnej wiadomości czy sprawa ta była przez Polski Związek Krótkofalowców rozpatrywana.

NASŁUCHY.

SP1MJ — LWÓW.

Wykaz rozmów DX-owych, przeprowadzonych w czasie od 1/V — 31/VIII 1938. TX: CO-PA inpt 50 watt. RX: 1—V—2 ac. 14 Mcb.

ALGIER: FA8JO, FA8DA. *ARGENTYNA:* LU3DH, LU6DG, LU8EN (4 razy). *AUSTRALIA:* VK2AEG, VK2LA, VK2QL, VK3KX, VKSCS. *AZORY:* CT2BD, (2 razy). *BRAZYLIA:* PY1AZ, PY2FY, PY5 AQ. *CANAL ZONE:* K5AU. *CHINY:* XU3TV. *EGIPT:* SU1DB, SU1GT, SU1 MS, SU1SW, SU1TM (2 razy), SU1MW. *INDIE ANG.:* VU2AE, VU2AN, VU2EU, VU2FV (6 razy), VU2FX (3 razy), VU2 FZ (3 razy), VU2KK. *IRAK:* YI2BA. *JAPONIA:* J5CC (3 razy), J2JJ, J2KG (3 razy). *JAWA:* PK1RI. *KANADA:* VE1IW, VE3AJX. *KUBA:* CM2AZ. *MAROKO:* CN8AS (2 razy), CN8MI (2 razy). *MARTYNIKA:* FM8AD. *MOZAMBIK:* CR7AC, CR7RB. *NOWA ZELANDIA:* ZL1LC, ZL1MR, ZL2QM, ZL2SX, ZL3GU. *PALESTYNA:* ZC6AQ (2 razy). *POŁUDNIOWA AFRYKA:* ZS5DC, ZS6 CZ, ZS6EV. *POŁUDN. RODEZJA:* ZE1JI. *NIGERIA:* ZD2H. *SYBERIA:* U8ML. *STANY ZJEDNOCZONE A. P.:* W1ADL, W1ADM, W1AFI, W1AJO, W1BGY, W1BGW, W1BHM, W1CTN, W1DKD, (4 razy), W1EVM, W1HJ, W1HY, W1HJI, W1HNI, W1ICA, W1IJL, W1IOS, W1IVO, W1JCE (2 razy), W1JHG (4 razy), W1JRW, W1JWX, W1JLT, W1KHE (3 razy), W1KKA, W1KKS, W1KWE, W1KOM, W1LBB, W1LCA, W1RY, W1VA (2 razy), W2ARB, W2ATK, W2BDB, W2BJ, W2BLS, W2BZB, W2CJM, W2COI, W2CYN, W2CYS, W2DFW, W2DNG, W2DWB, W2EGI (2 razy), W2EQL, W2 EVS, W2EYZ, W2FAY, W2FCQ, W2FLJ, W2FLG, W2FQB, W2FZI, W2GHK, W2 HAY (2 razy), W2HHF, W2HQH, W2 HXT, W2IFZ, W2ISQ, W1IVQ (2 razy), W2JB (2 razy), W2JCT, W2JJE, W2JRG, W2JUS, W2JVU (2 razy), W2KGN, W2 KHI, W2KIT, W2KJY, W2KWO, W2LAV, W2QP, W2UK, W2VY, W2WC (3 razy), W3ACV (2 razy), W3AG, W3AMD, W3 CDG (2 razy), W3COD, W3CSY, W3DAP, W3DK (2 razy), W3DQU, W3EAQ, W3 EDP, W3ENX, W3ERI, W3EUJ, W3EVT, W3EVW, W3FHT, W3FQO, W3FXS, W3 FRY, W3FUF, W3FYO (2 razy), W3GBI, W3GGE (2 razy), W3GIH, W3GMY, W3 GTL, W3GTR (2 razy), W3GYL, W3HDJ, W3TR, W4AKA, W4BKM, W4CEI, W4 DAM, W4ELR, W4EQK, W4WRV, W5KC, W6JMB, W6JZJ, W8ABM, W8AE, W8 AGT, W8BQ, W8CZP, W8DHC, W8DNE (2 razy), W8DPY, W8ECS, W8EUY, W8 GON, W8GWP, W8GWT, W8HGW, W8 ITN (2 razy), W8IXS (2 razy), W8JEK (2 razy), W8JMP (2 razy), W8KEI, W8 KWI, W8LAV (2 razy), W8LEC, W8LHV, W8LZK, W8MCC, W8MEH, W8MJF, W8 MUT, W8NNT, W8OQF, W8OXO, W8 PTJ, W8PUP, W8QIN, W8QLT, W8QWE, W8RCU, W8RIH, W8RNQ, W8ROB, W8 SY, W9CUH, W9CYT, W9DIR, W9GBJ (2 razy), W9IU, W9KB, W9TJI.

Wszelkie wpłaty należy uskuteczniać na konto P. K. O. 508.705.
„Lwowski Klub Krótkofalowców" — Lwów.

Adres Administracji: Lwów, skr. poczt. 21.

Redaktor naczelny: Tadeusz Matusiak. Redaktor techniczny: Zdzisław Gummer.
Redaktor odpow.: Mgr. Jan Świtalski. Wydawca: „Lwowski Klub Krótkofalowców".

Związkowe Zakłady Graficzne, Spółdz. z odp. udz., Lwów, ul. Piekarska 18. Tel. 290-05.

KĄCIK BCL'a.

30-o WATTOWY WZMACNIACZ TYPU „HIGH FIDELITY" NA LAMPACH EUROPEJSKICH.

Większość wzmacniaczy spotykanych u nas w lokalach publicznych, salach dancingowych, klubach, ogródkach kawiarnianych itp., wyposażona jest w mniejszą lub większą pentodę głośnikową na końcu. Pentodę tą steruje się albo bezpośrednio z odbiornika radiowego, albo też poprzedza ją jeden stopień przedwzmocnienia w razie reprodukcji płyt gramofonowych. Przedwzmacniacz składa się najczęściej też z pentody (w. cz.). Wyjątkowo tylko spotkać można dwa człony przedwzmocnienia (mikrofony dynamiczne).

Wzmacniacze z pentodami są bezwzględnie ekonomiczne: dzisiejsze pentody sieciowe odznaczają się wysokim spółczynnikiem sprawności tj. z dostarczonej im energii z zasilacza anodowego, przetwarzają znaczną część na użyteczną moc n. cz. (np. EL6—46%), — przy równoczesnym niskim napięciu zmiennym potrzebnym na siatce sterującej dla całkowitego wysterowania. I tak kiedy np. do niedawna bardzo popularna lampa C443 potrzebowała do pełnego wysterowania ponad 20 volt napięcia zmiennego (wartość amplitudy) na siatce, dając przy tym zaledwie 2.8 watta mocy użytecznej, to np. pentoda EL6 wymaga zaledwie 5.5 V napięcia zmiennego na siatce, by dać moc użyteczną 8.2 watta! Postęp jest olbrzymi. A ma on też duże znaczenie z punktu widzenia projektowania przedwzmacniacza. Przy tej samej mocy wyjściowej obecne wzmacniacze z pentodami głośnikowymi wymagają naogół jednego członu przedwzmocnienia mniej, niż to stosowano dawniej. Zastosowanie w przedwzmacniaczu pentody w. cz. dającej użyteczny spółczynnik amplifikacji wielokrotnie większy, niż dawniej triody nawet w układzie transformatorowym, — jeszcze bardziej upraszcza kwestię przedwzmacniacza.

Mimo to wzmacniacze n. cz. z pentodami dalekie są od doskonałości. Projektując je, zapominamy zazwyczaj, że podana przez fabrykę moc wyjściowa odnosi się do zniekształcenia 10% (zawartość harmonicznych), co wprawdzie zadawala szerszy ogół, ale jest niedopuszczalne w urządzeniach wysokiej klasy, gdzie chodzi o dużą wierność reprodukcji. Zapominamy też o innej wadzie pentod we wzmacniaczach n. cz. a to o forytowaniu tonów wysokich. W rezultacie na wyjściu otrzymamy nietylko, że przebieg drgań w kształcie niezgodny z napięciem wejściowym, lecz też charakterystyka frekwencyjna może nie odpowiadać naszym wymaganiom (zniekształcenia amplitudy).

We wszystkich wypadkach, gdy chodzi o bardzo dużą wierność reprodukcji (tak pod względem zniekształceń, jak i charakterystyki frekwencyjnej) stosujemy zazwyczaj wzmacniacze z triodami. Przy tym człon końcowy korzystnie jest połączyć w układzie przeciwsobnym, co neutralizuje drugą harmoniczną. W rezultacie naogół dla tego samego % zniekształceń 2 triody n. cz. w układzie push-pull dają m. w. taką moc wyjściową, jak 3 takież triody w układzie równoległym.

Wogóle zaś nabywając triodę głośnikową nie można zapominać, że wprawdzie sprawność tych lamp jest mniejsza, niż pentod, niemniej moc wyjściowa podawana przez wytwórnię odnosi się zazwyczaj do zniekształcenia 5% (a nie 10%, jak dla pentod).

Wzmacniacze o dużej wierności odtwarzania wyposażymy więc w końcowy człon P. P. z triodami; w charakterze przedwzmacniacza pracować będą też triody, przy czym ze względu na duże naogół napięcie zmienne potrzebne do wysterowania członu końcowego, użyjemy 2 członów przedwzmocnienia. Unikamy też stosowania transformatorów tam, gdzie nie są konieczne, zaś niezbędne dymensjonujemy odpowiednio, by nie były w żadnym wypadku przeciążone i oddawały jaknajszerszą wstęgę częstotliwości akustycznych. Wzmacniacze budowane na takich zasadach zwane są popularnie w Ameryce wzmacniaczami typu „high fidelity" i nazwa ta w formie nietłumaczonej przyjęta jest też w wielu krajach nie anglosaskich.

Opisany w niniejszym artykule wzmacniacz jest właśnie takiego typu. W członie końcowym posiada dwie 15-o watowe triody AD1 w push-pullu, stąd też tytuł artykułu, choć przyjęta u nas forma określania mocy wzmacniacza w postaci mocy czerpanej z zasilacza anodowego przez człon końcowy, — jest całkowicie błędna. W istocie bowiem interesuje nas przede wszystkim moc użytecz-

na (wyjściowa) wzmacniacza. Od tej też mocy zależy dobór głośnika *). U nas moc wyjściowa wynosi 9.2 W i wzmacniacz powinien się nazywać właściwie wzmacniaczem 9-o wattowym (którym to jednak mianem zwykliśmy nazywać zupełnie inne, skromne wzmacniacze z pentodami w rodzaju AL1, AL4 itp. na końcu). Zaznaczyć należy, że przy mocy wyjściowej 9.2 watta, dwie lampy AD1 dają zarazem minimalny wręcz % zniekształceń a mianowicie 1.3%. Moc szczytowa jest oczywiście znacznie większa, niż 9.2 W, ale występują wówczas odpowiednio większe zniekształcenia.

W opisywanym wzmacniaczu zastosowano lampy 4-o voltowe, ze względu na brak na rynku 6-o voltowych lamp europejskich o potrzebnej charakterystyce. Skoro zaś końcowe lampy są 4-voltowe, pociąga to za sobą logiczne zastosowanie 4-o voltowych lamp w przedwzmacniaczu.

Rys. 1 przedstawia nam układ połączeń wzmacniacza. Dołączony spis części wyjaśnia wszelkie wątpliwości. Pozostaje tylko podkreślić pewne charakterystyczne szczegóły.

Jak widzimy, wzmacniacz posiada 3 wejścia: dla odbioru stacji lokalnej, dla mikrofonu i dla reprodukcji płyt gramofonowych. Adaptery gramofonowe przewidziano dwa (z dwoma talerzami), ze względu na klasę wzmacniacza. Potencjometr „mixer" umożliwia gładkie przejście z jednego adaptera na drugi. Przełącznik W_2 powinien być takiego typu, by nie dawał trzasków przy przełączaniu a też by nie pozostawiał siatki V_1 ani na chwilę bez połączenia przez jeden z potencjometrów wejściowych z ziemią.

Odbiornik detektorowy winien mieć krótką antenę (w razie potrzeby można jeszcze w szereg z anteną włączyć mały kondensator), żeby z jednej strony bodaj w przybliżeniu dorównać niskiemu napięciu wyjściowemu adapterów i mikrofonu (by suwak P_1 nie musiał znajdować się zbyt blisko uziemionego końca tegoż potencjometru), — z drugiej zaś strony dla uniknięcia zniekształceń spowodowanych przesterowaniem detektora stykowego.

Mikrofon MK posiada urządzenie zabezpieczające w postaci wyłącznika W_1 sprzężonego z P_3. Wyłącznik ten ma się otwierać z chwilą dojścia suwaka P_3 do jego końca uziemionego (na szemacie na lewo). W ten sposób włączanie i wyłączanie baterii odbywać się będzie w momencie, gdy przez mikrofon nie płynie żaden prąd. Jest to jak wiadomo warunek długowieczności dwustronnych mikrofonów proszkowych. Jak daleko wolno suwak P_3 posunąć w przeciwną stronę (w prawo na rys. 1), o tym decyduje prąd płynący przez mikrofon. Maksymalny prąd dopuszczalny na każdą stronę mikrofonu podany jest przez wytwórnię i waha się od kilku do kilkunastu mA, zależnie od typu. W punkcie „x" wstawiamy jednorazowo miliamperomierz i mierzymy prąd, zaznaczając na gałce P_3 punkt, którego przekroczyć nie wolno. Z chwilą wyczerpania baterii B punkt ten przesunie się oczywiście, ale wyczerpanych baterii nie powinno się tu używać.

Wszystkie przewody prowadzące pośrednio lub bezpośrednio do siatki V_1, o ile nie są bezpośrednio połączone z ziemią, muszą być szczególnie starannie ekranowane.

Lampa V_1 pracuje w normalnym układzie oporowym. Zaś opór siatki V_2 zastąpiony jest potencjometrem (P_5). W ten sposób po ustaleniu położenia P_1, P_2 i P_4 (dla uzyskania jednakowego napięcia wejściowego na siatce V_1 ze wszystkich wejść wzmacniacza), — mamy możność zmieniać stopień wzmocnienia (siłę audycji w głośniku) bez rozstrojenia P_1, P_2 i P_4. Zarazem kombinacja potencjometrów wejściowych z P_5 umożliwia obniżenie szumu sieciowego wzmacniacza do korzystnego poziomu, dzięki posiadanej rezerwie siły.

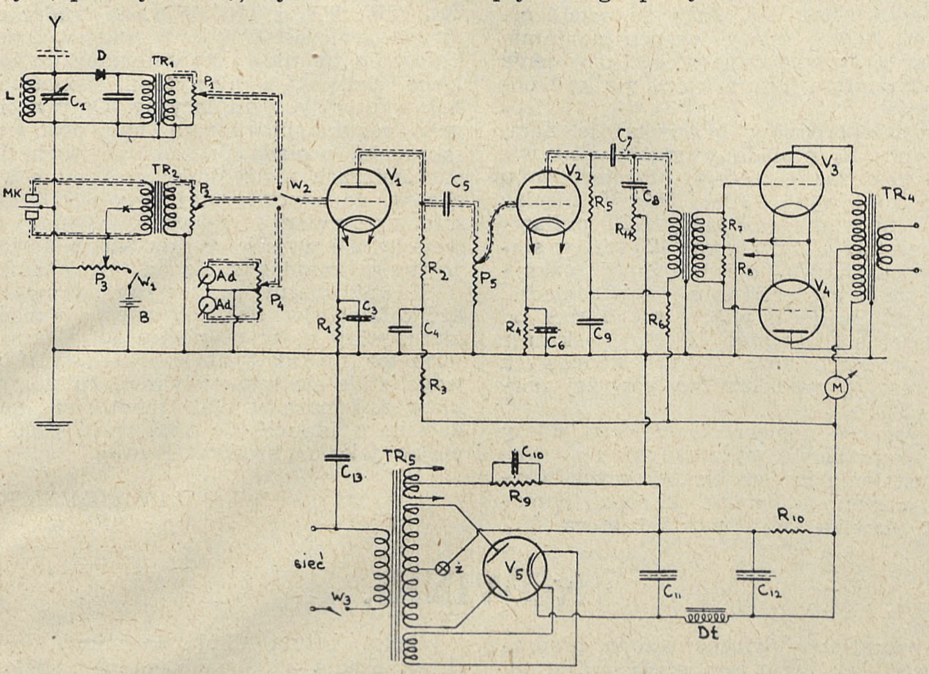
Sprzężenie V_2 z push-pullowym wzmacniaczem końcowym musi być transformatorowe. Jednakowoż dla odciążenia pierwotnego uzwojenia TR_3 od składowej stałej zastosowano kombinację oporowo-transformatorową. Na pierwotnym uzwojeniu TR_3 działa też blenda tonowa, potrzebna właściwie głównie przy reprodukcji zużytych płyt gramofonowych. Tu też można dodać filtry wyrównawcze, o ile chcemy w dowolny sposób zmienić charakterystykę frekwencyjną wzmacniacza, lub też rozszerzyć ją. Spięcie wtórnego uzwojenia TR_3 oporami zapobiega podkreślaniu (o charakterze rezonansowym) przez wzmacniacz pewnych frekwencyj.

Optymalny opór pracy dla 2 lamp AD1 w P. P. wynosi 4000 Ω (od anody do anody). Dla takiego też oporu liczymy transformator wyjściowy TR_4. Może on działać bezpośrednio na głośnik (jeśli jeden, to np. „Polton" DS7), lub na kilkuset ohmową linię zakończoną odpo-

---

*) Istnieją u nas również głośniki o fałszywie znaczonej mocy: taki głośnik reklamuje się jako typ 9-o wattowy, gdy w rzeczywistości z biedą daje się obciążać do 3 watt. Nazwę swą wziął stąd, że nadaje się do pentod t. zw. „9-o" wattowych starego w dodatku typu.

wiednim transformatorem przy głośniku. Głośników może być też kilka mniejszej mocy (np. trzy DS65), byle ich cewki drgające były dopasowane odpowiednimi uzwojeniami transformatorów do oporu optymalnego pracy wzmacniacza. Można



Rys. 1. TR_3 nie oznaczony (między V_2 a V_3/V_4).

SPIS CZĘŚCI (do rys 1):

V_1 — AC2
V_2 — AC2
V_3, V_4 — AD1
V_5 — EZ4
C_1 — 500 cm obrotowy
C_2 — 1000 pF
C_3 — 25 μF 25 V
C_4 — 1 μF 1000 V
C_5 — 50.000 pF
C_6 — 25 μF 25 V
C_7 — 0.5 μF 750 V
C_8 — 30.000 pF
C_9 — 1 μF 1000 V
C_{10} — 4 μF 350 V
C_{11} — 16 μF 450 V
C_{12} — 16 μF 450 V
C_{13} — 5.000 pF
R_1 — 1.500 Ω ½ W
R_2 — 30.000 Ω 1½ W
R_3 — 10.000 Ω ½ W
R_4 — 1.000 Ω ½ W
R_5 — 30.000 Ω 1½ W
R_6 — 10.000 Ω ½ W
R_7 — 200.000 Ω ½ W
R_8 — 200.000 Ω ½ W
R_9 — 375 Ω 6 W (jeśli większy z klamerką, to 12 W)
R_{10} — 100.000 Ω 1½W
R_{11} — 50.000 Ω zmienny
P_1 — 50.000 Ω
P_2 — 200.000 Ω
P_3 — 400 Ω z wyłącznikiem (W_1)
P_4 — 2×0.5 MΩ
P_5 — 0.5 M Ω
TR_1 — 1:2 w wysokim gatunku
TR_2 — 2×200 Ω na siatkę lampy, mikrofonowy
TR_3 — 1'5:1+1 w wysokim gatunku
TR_4 — wyjściowy po 2×AD1 w P. P. na odpowiedni opór pracy (cewka drgająca, czy linia kilkusetohmowa)
TR_5 — transformator sieciowy dający: 2×2 V 3.2 A, 2×340 V 135 mA, 6.3V 0.9 A
DŁ — dławik n. cz. 25 H przynajmniej 150 mA, opór ~ 250 Ω
M — miliamperomierz Deprez do 150 mA
MK — mikrofon dwustronny 2×200 Ω
B — bateria 3 lub 4.5 V
Ż — żaróweczka bezpiecznikowa 0.2 A
L — cewka z rdzeniem ferromagnetycznym do odbioru stacji lokalnej
D – detektor kryształkowy stały
W_1 — wyłącznik sprzężony z P_3
W_2 — przełącznik typu podanego na rysunku
W_3 — wyłącznik błyskawiczny
Ad — adaptery gramofonowe najlepiej piezoelektryczne.

również przewidzieć osobny głośnik uzupełniający dla wysokich tonów, o ile nam na tym zależy.

Kondensator C_{13} służy do osłabienia szumu sieci. Należy eksperymentalnie dobrać końcówkę pierwotnego uzwojenia transformatora TR_5, z którą ma być połączony.

Miliamperomierz M wykazuje nam, czy opór R_9 posiada wartość właściwą, poza tym zaś zapobiega przesterowaniu lamp końcowych. Przy 250 V między włóknem a anodami lamp AD1 miliamperomierz ma wykazywać 120 mA w stanie spoczynku a 125 mA przy maksymalnym wysterowaniu wzmacniacza. Przyrost prądu o więcej niż 5 mA od wartości początkowej 120 mA wskazuje na przesterowanie lamp końcowych i wzrost % zniekształceń powyżej normy 1.3%.

Wysokość napięcia anodowego zależy przy prawidłowo wykonanym TR_5, wobec ustalenia innych elektrycznych wartości układu, — jedynie od oporu ohmowego dławika DŁ i transformatora TR_4.

Wzmacniacz montujemy na dużym i silnym chassis z metalu niemagnetycznego, uważając by TR_5 nie wpływał na TR_1, TR_2, TR_3 i TR_4. W razie trudności można zastosować osłony magnetyczne. Całość po zmontowaniu wsuwamy do żelaznej skrzynki z uchwytami, zaopatrzonej w otwory wentylacyjne. Oczywiście gałki regulacyjne muszą być dostępne (skrzynka posiada prostokątne wycięcie o rozmiarach nieco mniejszych od boku chassis, na odpowiedniej wysokości), zaś miliamperomierz widoczny. Gniazdka wejściowe i wyjściowe oraz sznur sieciowy mogą znajdować się od tyłu chassis.

Na zakończenie pragnę zwrócić uwagę krótkofalowców na opisywany wzmacniacz, który po wyposażeniu go w transformator modulacyjny zamiast wyjściowego, staje się wspaniałym modulatorem klasy A i może w 100% modulować nadajniki o inpucie do 18.5 watt, zachowując jakość „broadcastingową".

JAN ZIEMBICKI
SP1AR

NOWINKI.

Z początkiem nowego sezonu programowego, jak już o tym pisaliśmy, Ministerstwo Poczt i Telegrafów oddało do użytku Polskiego Radia dwie nowe stacje krótkofalowe, dzięki czemu nie tylko wzmocnił się polski stan posiadania w eterze, ale również uzyskano możność skuteczniejszego oddziaływania przy pomocy polskich programów na zagranicę i pewniejszą łączność z naszymi rodakami na obczyźnie.

Opieka programowa Polskiego Radia nad rodakami na obczyźnie jest dziś wszechstronnie rozbudowana.

Co tygodnia centralna stacja Polskiego Radia w Raszynie na falach długich oraz wszystkie średniofalowe stacje Polskiego Radia nadają od godz. 18.30 do 19.15 według czasu środkowo-europejskiego, specjalne audycje dla Polaków zagranicą. Na audycje te, podzielone między audycje dla dorosłych i audycje dla młodzieży, składają się gawędy, słuchowiska lub audycje muzyczno-słowne oraz pogadanki. W audycjach tych poruszane są zarówno tematy z życia Polonii zagranicznej, jak i tematy z życia kraju, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej Polski, historii i folkloru łącznie z propagandą krajoznawstwa. Audycje te przeznaczone są dla Polaków zamieszkałych w krajach europejskich.

Uczestnicy wielkiej letniej akcji premiowej otrzymają nagrody.

Wielka Letnia Akcja Premiowa Polskiego Radia zorganizowana pod hasłem motoryzacji i radiofonizacji kraju — została definitynie zakończona w dn. 1. X. b. r. Mimo, że w okresie trwania jej tj. od 1. VI. do 1. X. znaczna część radiosłuchaczy z powodu wakacji nie korzystała z radia — jednak zainteresowanie Akcją Letnią było bardzo znaczne. O popularności tej Akcji świadczą liczne odpowiedzi, umieszczone na kuponach „Anteny" i skierowane do Polskiego Radia. Do dn. 4. X. odpowiedzi tych wpłynęło ponad 150.000, co jest dostatecznym dowodem wziętości Akcji Letniej wśród szerokich rzesz radiosłuchaczy.

Do znacznej liczby nadesłanych odpowiedzi przyczynił się zarówno wdzięczny temat akcji tj. określenie który z sygnałów rozgłośni Polskiego Radia jest najbardziej melodyjny, a przede wszystkim — liczne nagrody, przeznaczone dla jej uczestników. Przypominamy, że nagród tych jest około 400, z których jako cenniejsze wyliczyć należy dwa nowoczesne samochody, pięć motocykli, garaż składany, kajak z motorkiem, luksusowe odbiorniki radiowe i szereg innych. Cenne te premie rozlosowane będą pośród tych uczestników Akcji, których odpowiedzi wskazują na sygnał rozgłośni, mający najwięcej głosów. Szczęśliwi zdobywcy nagród powiadomieni zostaną listownie, jak również przez mikrofon i prasę.